

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—31903

⑪ Int. Cl.³
G 21 C 9/00
13/00

識別記号

庁内整理番号
7414—2G
6440—2G

⑬ 公開 昭和55年(1980)3月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 沸騰水型原子炉の圧力抑制装置

川崎市川崎区浮島町4番1号日
本原子力事業株式会社研究所内

⑮ 特 願 昭53—104357

⑯ 出 願 人 日本原子力事業株式会社

⑰ 出 願 昭53(1978)8月29日

東京都港区三田三丁目13番12号

⑱ 発 明 者 糸矢清広

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市川崎区浮島町4番1号日

川崎市幸区堀川町72番地

本原子力事業株式会社研究所内

⑲ 代 理 人 弁理士 門脇実

⑳ 発 明 者 加藤正美

明 細 書

1 発明の名称 沸騰水型原子炉の圧力抑制装置

2 特許請求の範囲

沸騰水型原子炉を収めた原子炉格納容器とベント管およびその端部に設けたダウンカマを介して冷却材喪失事故時に吹出される水-蒸気の熱エネルギーを吸収して圧力上昇を抑制する圧力抑制装置において、前記1対のダウンカマの導管に連通する複数の吹出し口を鉛直方向に対して外方にある角度傾いた面内に設け、前記吹出し口は上方より下方に行くに従って開口断面積を大きくすると共に前記導管より斜め下方に開口せしめることを特徴とする沸騰水型原子炉の圧力抑制装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は原子力発電所において冷却材喪失のような重大事故が生じたとき、速やかに原子炉格納容器内の圧力上昇を阻止して事故を未然に防ぐ圧力抑制装置に関する。

原子炉の圧力抑制装置は、冷却材喪失事故時に一次系配管から放出される水-水蒸気等の冷却材や、主蒸気管の逃がし安全弁から吹き出される水蒸気の熱エネルギーを速やかに吸収し、原子炉格納容器の圧力上昇を抑制する装置である。このほか圧力抑制装置は原子炉から放出される冷却材や、これらに含まれている核分裂生成物を外部に洩れないように完全に封じこめて、原子炉の安全を図る機能を具備する。

第1図は従来の圧力抑制装置を備えた沸騰水型原子炉の縦断面を示す。原子炉圧力容器1は原子炉格納容器2の中に配置される。格納容器2の下方には容器と同心のトーラス状の圧力抑制室3が設置される。原子炉格納容器2と圧力抑制室3は円周方向に分布した複数の半径方向ベント管4により連通されており、圧力抑制室3内は冷却水5と上部空間6に区画されている。ベント管4の圧力抑制室3内の端部はベントヘッド7に連結される。

ベント管4は圧力抑制室内空間6の圧力が高くなりすぎた場合に作動する真空破断弁8と、原子炉格納容器2からの水や水蒸気をベントヘッド7を通して冷却水5中に送りこむ1対のダウンカマ9を備える。

第2図は圧力抑制装置の要部拡大図である。原子炉の冷却材喪失事故時に原子炉圧力容器1およびこれに連通した配管から流出する高温高圧の水や蒸気が格納容器2内に拡散する。このため原子炉格納容器2内に封入されている窒素ガスや空気は急激に圧縮され、ベント管4、ダウンカマ9を経て冷却水5中に放出される。このときダウンカマ9内の水を急速に下方に押し出すベントクリヤリング現象のため、圧力抑制室3の下面にはこのジェット水による荷重が作用する。その後ダウンカマ9出口には窒素ガスや気泡10が形成され、冷却水5の水面は前記気泡により図のように押し上げられる。この現象をプールスエルとよぶ。これにより水面はかなりの速度で上昇す

るため、水面上部の構造物、たとえばベントヘッド7、ベント管4等は相当の衝撃を受ける。その後原子炉格納容器中に充填した水蒸気が圧力抑制室3内にベント管4、ダウンカマ9を経て流入するが、この蒸気流量はある特定範囲ではダウンカマ出口に蒸気泡を形成して瞬時に潰れるチャギング(chugging)現象を発生させ、このため大きな負圧が生じ圧力抑制室壁面に荷重を及ぼす。潰れる蒸気泡が大きいときはこの荷重も大きいことが知られている。

本発明の目的は、原子炉圧力容器内の高温高圧の冷却材が格納容器内に流出して格納容器内の圧力が上昇する冷却材喪失事故が発生した場合に生ずるベントクリヤリング、プールスエルおよびチャギング等の現象による圧力抑制室下部にかかる荷重、水面上部の構造物に及ぼす衝撃力および圧力抑制室壁面に加わる荷重を除去または軽減する圧力抑制装置を提供するにある。

以下本発明の実施例について第3図ないし第5図を参照して詳細に説明する。

第3図ないし第5図は本発明に係る圧力抑制装置の要部断面図で、ダウンカマ以外第2図と同一の部分には同じ符号を付してある。図において1対のダウンカマ11は鉛直方向に向う導管12に連通して斜め下方に開口する複数個の吹出し口13を設けてある。

第4図と第5図は右方ダウンカマ11の詳細図である。左方ダウンカマ11は第3図に示すように吹出し口13の向きが反対であるほかは同一である。吹出し口13は鉛直面に対してある角度を有する曲面14に開口するが、吹出口13の開口断面積は上部より下部に向うに従って大きくなっている。

以上述べた構成からなるダウンカマ11の利点を述べる。

(1) ベントクリヤ現象による荷重が軽減される。

本発明に係るダウンカマ11はその吹出

し口13が斜め外側に向いているため、従来のダウンカマ9(第2図)のように鉛直下方に開口しているのと比較してダウンカマ11から吹出される水は圧力抑制室下方に向わず側壁面に向って流れるので荷重は大きく減少する。また1対のダウンカマ11は第3図に示すようにそれぞれの吹出し口13がたがい反対方向に向いているため、ダウンカマ内の水によるジェット流の力の向きは打ち消し合い、その結果圧力抑制室全体としては水平方向の荷重はなくなり、ダウンカマ内の水の吹出しによる荷重は大きく低減する。

(2) プールスエル現象による衝撃荷重が軽減される。

本発明に係るダウンカマ11は、その複数個の吹出し口13が同一鉛直線上に配置されず、さらにプール水面より下方に吹出し口断面積が大きくなっているため、原子炉格納容器に封入されている窒素ガスや空

気等の非凝縮ガス¹⁵が冷却材喪失事故により、圧力抑制室に流入してもダウンカマ出口に生ずる気泡間の距離は大きいので、ベント管やベントヘッド真下のプール水面はほとんど持上らないことが実験によつて確かめられている。

(3) チャッキングによる荷重が軽減される。

本発明ではダウンカマ吹出し口は数ヶ所に分れているため、1つの吹出し口の断面積は従来のダウンカマの出口断面積より小さくすることが可能である。吹出し口を小さくすると、ここに形成される蒸気泡は小さくなり、この結果蒸気泡が潰れるとき生ずるチャッキング現象による圧力抑制室壁面の荷重は減少する。

以上説明したように、本発明によれば、冷却材喪失事故時に圧力抑制室に生ずる下向き荷重、内部構造物への衝撃荷重および蒸気凝縮時の圧力抑制室壁面への荷重が大幅に軽減される結果、冷却材喪失事故時の圧力抑制室

の健全性を増す利点は大きいものである。

4 図面の簡単な説明

第1図は従来の沸騰水型原子炉とその圧力抑制室の概略断面図、第2図は圧力抑制室要部の断面図、第3図は本発明に係る圧力抑制室要部の断面図、第4図と第5図はそれぞれ本発明に係るダウンカマの斜視図と平面図である。

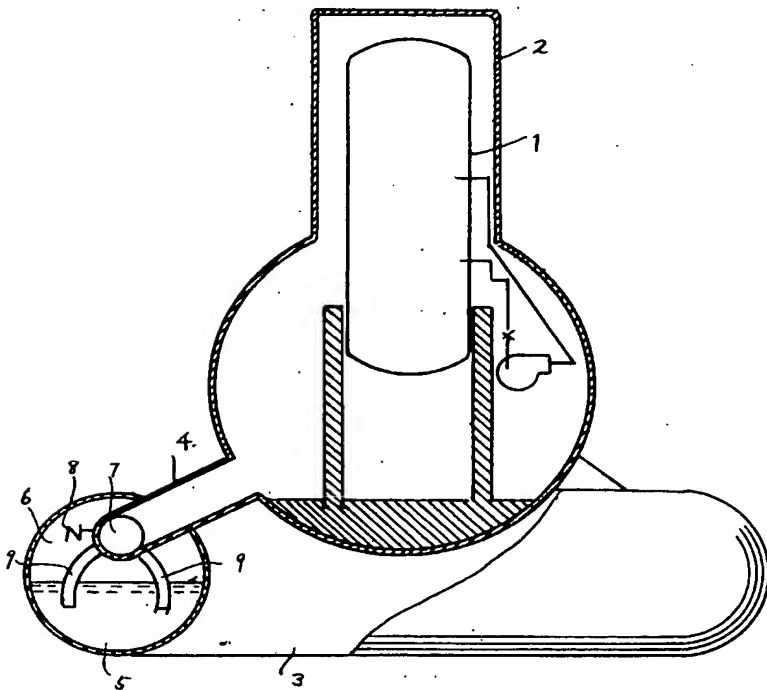
- | | |
|-----------|----------|
| 1…圧力容器、 | 2…格納容器、 |
| 3…圧力抑制室、 | 4…ベント管、 |
| 5…冷却水、 | 6…上部空間、 |
| 7…ベントヘッド、 | 8…真空破断弁、 |
| 9…ダウンカマ、 | 10…気泡、 |
| 11…ダウンカマ、 | 12…導管、 |
| 13…吹出し口、 | 14…曲面、 |
| 15…気泡。 | |

特許出願人 日本原子力事業株式会社

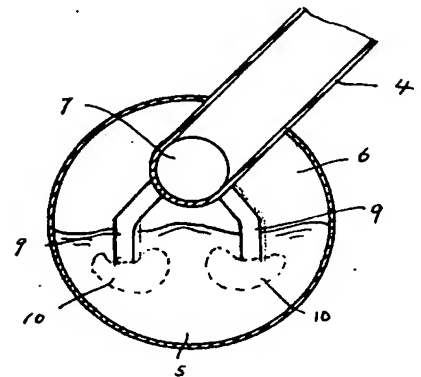
東京芝浦電気株式会社

代理人 弁理士 門 脇 実

第 1 図



第 2 図



第 3 図

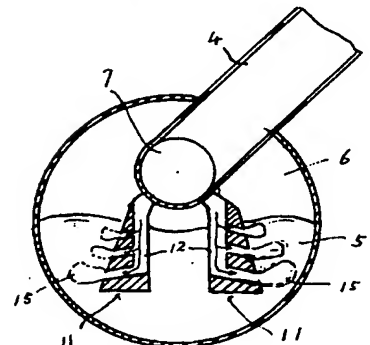


図 4

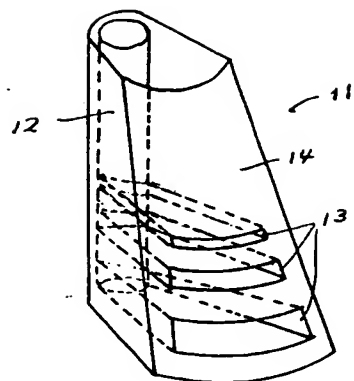
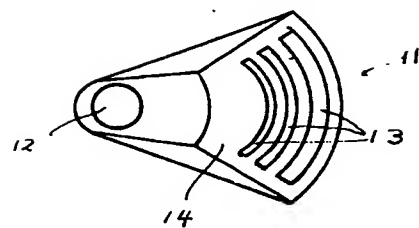


図 5





Deutsches Patent- und Markenamt

DEPATISnet

Bibliographic data

Document JP000055031903AA (Pages: 0)

Criterion

Field Contents

Title	TI	[EN] PRESSURE SUPPRESSION DEVICE OF BWR REACTOR
Applicant	PA	NIPPON ATOMIC IND GROUP CO ; TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
Inventor	IN	ITOYA KIYOHIO ; KATOU MASAMI
Application date	AD	29.08.1978
Application number	AN	104357
Country of application	AC	JP
Publication date	PUB	06.03.1980
Priority data	PRC	
	PRN	
	PRD	
IPC main class	ICM	G21C 9/00
IPC subclass	ICS	G21C 13/00
IPC additional information on description	ICA	
IPC index class	ICI	
Abstract	AB	

[Back to result list](#) | [Print](#) | [Close](#)

© DPMA 2001



DOCKET NO: TER-02P0020

SERIAL NO: 10/727,753

APPLICANT: Meseth

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100